

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-244957

(43)Date of publication of application : 29.09.1989

(51)Int.Cl.

B60V 1/08

B60F 5/02

(21)Application number : 63-071956

(71)Applicant : MITSUBISHI HEAVY IND LTD

(22)Date of filing : 28.03.1988

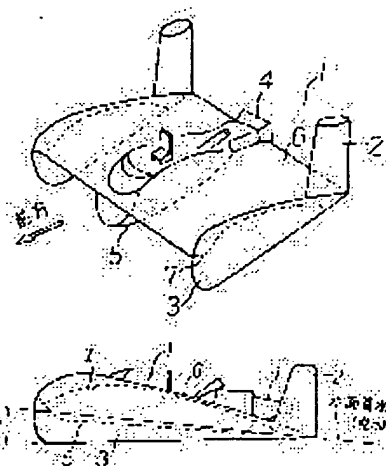
(72)Inventor : HIGASHIDA AKIO
MATSUOKA TOSHIO
YAMAGUCHI NOBUYUKI
SATO TOMOHIKO
SATAKE TOKUMI

(54) SURFACE EFFECT PLANE HAVING END PLATE

(57)Abstract:

PURPOSE: To increase the dynamic lift of a surface effect plane of such body construction as having an approximately overall aerofoil shape and an end plate at both ends thereof by applying the constitution wherein the lower ends of the ends plates have the predetermined angle with a draft line when the body is afloat on water in a normal condition.

CONSTITUTION: The body 1 of a surface effect plane is so made as to have an aerofoil shape, so that dynamic lift can be easily generated in forward motion, and the back face 6 of the body 1 has camber with the curvature thereof reduced from the forward side to the back side. The lower face 7 of the body 1 has camber convex upward for increasing surface effect. Also, both side ends of the body 1 are fitted with an end plate 3 along the approximately entire length thereof in a direction orthogonal with the aerofoil surface of the body 1. In the aforementioned surface effect plane, the end plate 3 is formed in such a way that the lower end thereof is inclined down by 3-12° from a tail end to a front end, agreeing to the angle of incidence of the body 1, when the plane is in a normal condition, or at rest on water surface without any overload or partial load but loaded with the predetermined amount or number of fuel and crew.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

⑫ 公開特許公報(A) 平1-244957

⑤ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成1年(1989)9月29日

B 60 V 1/08
B 60 F 5/027615-3D
7018-3D

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑬ 発明の名称 端板を有する地面効果翼機

⑭ 特 願 昭63-71956

⑮ 出 願 昭63(1988)3月28日

⑯ 発 明 者 東 田 秋 生 兵庫県神戸市兵庫区和田崎町1丁目1番1号 三菱重工業株式会社神戸造船所内

⑯ 発 明 者 松 岡 利 雄 兵庫県神戸市兵庫区和田崎町1丁目1番1号 三菱重工業株式会社神戸造船所内

⑯ 発 明 者 山 口 信 行 兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目1番1号 三菱重工業株式会社高砂研究所内

⑯ 発 明 者 佐 藤 友 彦 兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目1番1号 三菱重工業株式会社高砂研究所内

⑰ 出 願 人 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号

⑱ 代 理 人 弁理士 坂 間 暁 外2名

最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

端板を有する地面効果翼機

2. 特許請求の範囲

ほぼ全体が翼面形状をなす本体と同本体の両側部に端板を有する地面効果翼機において、常態にて水面に浮かぶとき前記端板の下端が吃水線に対し、尾端から前端にむかって下方に3度ないし12度の傾斜を有することを特徴とする端板を有する地面効果翼機。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は船舶および航空機の中間的機能を有し、水面上または地面水を滑走する地面効果翼機に関する。

〔従来の技術〕

従来の地面効果翼機の代表的なものを第8図に示す。地面効果翼機は一般に知られているように水面もしくは地面などに近接して飛行させ近接することにより胴体01より左右に片持状に張出し

た翼02下面側の気流の地面効果により圧力を上昇させる状況となし、揚力を増加させようとするものである。

〔発明が解決しようとする課題〕

上記従来の地面効果翼機には解決すべき次の課題があった。即ち、地面効果翼機は水面に浮遊して釣舟の如く水面浮遊している状態、滑空状態に入るためモータポートの(半)滑走状態に近い遷移滑走状態、水面から離水して定常ラム滑空状態などの変態があり、それぞれの状態での迎え角が異なるために本体の揚力対抗力比率もこれに連動して変動する。ところが、実際は水の表面張力などの抗力に打勝って浮上、離水する定常ラム滑空の初期状態に本体の揚力対抗力比率を高くして、できれば低速でより安全に離水しなければならないという問題がある。

〔課題を解決するための手段〕

本発明は上記課題の解決手段として、ほぼ全体が翼面形状をなす本体と同本体の両側部に端板を有する地面効果翼機において、常態にて水面に浮

かぶとき前記端板の下端が吃水線に対し、尾端から前部にむかって下方に3度ないし12度の傾斜を有することを特徴とする端板を有する地面効果翼機を提供しようとするものである。

〔作用〕

本発明は上記のように構成されるので次の作用を有する。即ち、端板の下端が定常ラム滑空の初期状態は、水面と一致し、翼形状とした本体下部の空気充填量を増大させて揚力を向上させる。

〔実施例〕

本発明の第1実施例を第1図～第5図により説明する。

第1図は第1実施例の地面効果翼機（以下、機体という）の鳥瞰図である。第2図ないし第5図は本実施例の機体の諸状態を示す説明図で、第2図は水面浮遊状態を示す図、第3図は遷移滑走状態を示す図、第4図は定常ラム滑空の初期状態を示す図、第5図は定常ラム滑空の状態を示す図である。

これらの図において、本体1は前進時、揚力を

排気ノズル4から排出されるべきガスの相当部分を図示しない方向変換手段で下方に噴出すると、そのガスは、後方は本体1の後縁によって、左右は端板3によって、前方は機体速度に相応した空気圧即ち動圧によって堰き止められた形となり、充填する空気によって機体は持ち上げられ、本体1の後縁及び端板3の下端が水面からわずかに離れたところでその隙間からガスはいわば薄い膜状をなして流出してゆく。従って、第2図に示す7.7°の角度は機体がラム滑空をなす際の迎え角に大きく関わる。

本体1の中央には前後方向に長くボート状をなした、乗員席やガス排出のためのエンジンその他を搭載する乗員席底部5がある。この部位は機体が水に浮く際の大きな浮力源となっている。その他、推力やラムエア発生のためのエンジン、送風装置、ダンプ等の通常の地面効果翼機が備える設備を備えている。空気排気ノズル4はそれらの一環として設けられており、後方に排気を強く噴出することによって大きな推力を得るもので、こ

の発生しやすい翼形をなし、その背面である本体背面6は、第2図ないし第5図に示すように曲率が前方から後方にむかうに従って緩やかになるキャンパを有し、その裏面である本体下面7は地面効果を高めるため空気が孕まれやすいよう上方に凸なるキャンパを有している。本体1の両側端には本体1の翼面に直交する形で、即ち上下及び前後にその面が沿うよう端板3がほぼ本体1の前後長の全体に亘って取付けられている。この端板3は第2図に示すように、機体が常態、即ち、過荷重や偏荷重を持たず、規定の燃料、乗員数を搭載して水面に着水、静止した状態で、尾端が本体1の後縁と共にほぼ水面に一致し、尾端から前部にむかってその下端が下方に7.7°の傾きを有している。即ち、機体の吃水線に対し、7.7°の傾きを有している。この傾きは第4図に示すように機体が定常ラム滑空に移る際の姿勢角、即ち、迎え角と一致する。因みに迎え角は吃水線と水面の着水線との作る角度で定義され、後述の通り、通常は3°～12°の範囲に設けられる。即ち、後述の空気

の推力の向きを左右に適宜に変えるため、排気の向きを変える方向制御板がその後流部位に設けられており、遠隔操縦によって方向制御がなされる。又、遷移滑走や定常ラム滑空等の高速走行時の安定のために尾翼2が後部の左右に設けられている。

機体が水面に着水したまゝの状態から遷移滑走状態、定常ラム滑空の初期状態、定常ラム滑空状態に至る諸状態は第2図ないし第5図に図示する通りである。端板3の前方への傾斜角は本実施例では7.7°としたが、この角度に限定されるものではなく、迎え角の範囲として一般的な3°ないし12°の範囲、望ましくは5°ないし10°の何れの角度が採用されてもよい。なお、端板3の前記傾斜角が迎え角より大きすぎると定常ラム滑空時に端板3の前方が水面と接したりして滑空を不安定にし、迎え角より小さすぎると端板3は定常ラム滑空の初期状態での本体1下面の空気充填量が不足することになり十分な浮揚が果たせない。従って本実施例では最適値として7.7°を選び、離水時の安定を図ると同時に離水高さを十分に得られる

ようにしたものである。

以上は第1実施例であるが、一般に地面効果翼機を含めて航空機は揚力を発生させるため、翼下面の圧力が翼上面の圧力より高くなるよう構成されているので翼下面から翼上面へ空気の移動しやすい翼端ではその移動が生じ、翼端渦を発生する。翼端渦は当然に揚力を低下させるが、それ自身、飛行に対して付加物体のように抵抗体として働き、いわゆる誘導抗力を発生し、飛行を妨げる。本実施例についてみれば、本体1下面の高圧空気が端板3の下を潜り抜けて本体背面6に廻り込み、誘導抗力を発生する懸念が絶無ではない。第6図はこれに対策例として示した第2実施例の斜視図で、左右の端板3aの垂直面にはルーバー形空気抜き8が設けられており、本体1の下面から本体背面6側に廻り込もうとする空気を、このルーバー形空気抜き8の隙間より後方に流し、翼端渦を抑制して誘導抗力を減らし、揚抗比の向上を図ったものである。なおルーバー形空気抜き8を設けた以外は第1図と同様につき説明を省略する。

で、たとえば、第2、第3実施例のようにルーバー等を設けて本体下方から外方後向きに空気を噴出させることが容易となり、それによって翼端渦を抑制でき、揚力対抗力比率を高くして低速でより安全に離水可能な地面効果翼機が得られる。

なお、上記ルーバー形空気抜き8及び楕形空気抜き9は次のように操縦性能改善にも役立てることができる。本体の両側の端板3a又は3bに取付けたルーバー形空気抜き8又は楕形空気抜き9(以下、単にルーバーという)を全閉状態にすると端板3a又は3bからの空気抜きがないことになる。この状態では本体下面7下の空気充填量が最大となり、左右がバランスしている。このときたとえば右側は全閉状態で左側のルーバーを若干開状態にすると開度に応じて空気が抜けることになり、この結果左右のバランスが崩れて左側の揚力が低下し抗力が増大する。これは本体の左旋回を容易にすることであり左バンクを取りやすい状態となる。従って左旋回左バンクに対する操縦性能を改善することになる。操縦のあと、ルーバー

第7図は左右の端板3bに楕形空気抜き9を設けた第3実施例の斜視図である。第2実施例同様、本体1下面の空気をこの楕形空気抜き9から外部後方に抜いて翼端渦を抑制する。即ち、一般航空機では翼のアスペクト比を大きくして翼端渦を抑制するが、本実施例ではアスペクト比はそのままで同様の効果が得られる。なお、本実施例では空気抜き部が流線状をなして外方に膨らんでいるので空気抵抗が小さいというメリットがある。第2実施例、第3実施例は、ルーバー形空気抜き8及び楕形空気抜き9より外方後部にむかって多量の空気を流す程、翼端渦抑制効果は高いが、同時にラム圧を減じるので適量に調整される必要があることはいう迄もない。

以上、第1実施例によれば本体の両側に設ける端板の下端を吃水線に対し、迎え角と同一角だけ前方に下降させたので定常ラム滑空の初期ないしは定常ラム滑空時、本体下面に十分な空気を充填させることが可能となり揚力向上が達成される。又、端板が傾斜角に相応する量だけ広幅となるの

を元の状態すなわち全閉状態に戻すと左右がバランスし直進姿体となる。右旋回、右バンクについてはこれと対称の操縦を行なう。

〔発明の効果〕

本発明は上記のように構成されるので次の効果を有する。即ち、機体の揚力対抗力比率の向上の手段として翼のアスペクト比、翼の形状、翼面積の拡大(翼面荷重の減少)などがあるが、これに加えて本発明では端板の下端を吃水線より前方下方に傾けたのでラム滑空時の翼下面の空気量が増大し揚力が向上する。

4. 図面の簡単な説明

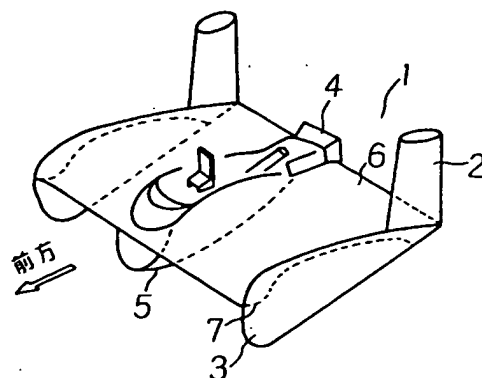
第1図は本発明の第1実施例の鳥瞰図、第2図は上記実施例の水面浮遊状態を示す図、第3図は同じく遷移滑走状態を示す図、第4図は定常ラム滑空の初期状態を示す図、第5図は同じく定常ラム滑空の状態を示す図、第6図は本発明の第2実施例の鳥瞰図、第7図は本発明の第3実施例の鳥瞰図、第8図は従来機の実施例の斜視図である。

1…本体

2…尾翼

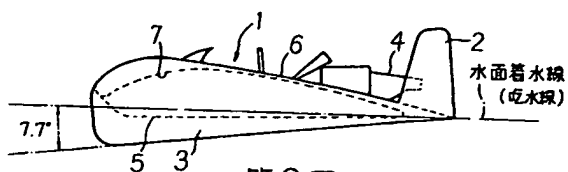
- 3, 3a, 3b...端板 4...空気排気ノズル
 5...乗員席底部 6...本体背面
 7...本体下面 8...ルーバー形空気抜き
 9...櫛形空気抜き。

第1図

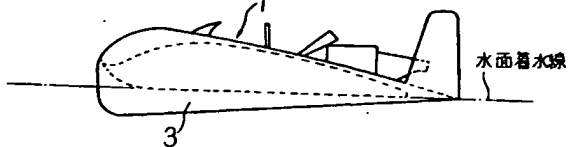


代理人 弁理士 坂 間 暁
 外 2 名

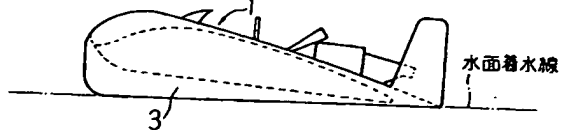
第2図



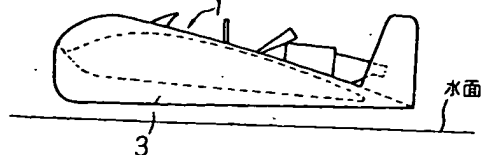
第3図



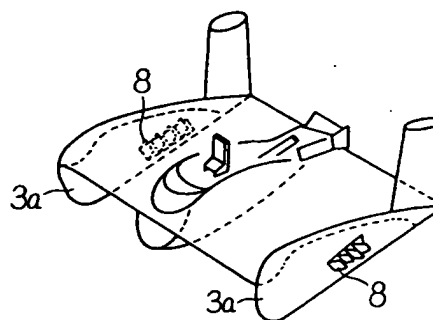
第4図



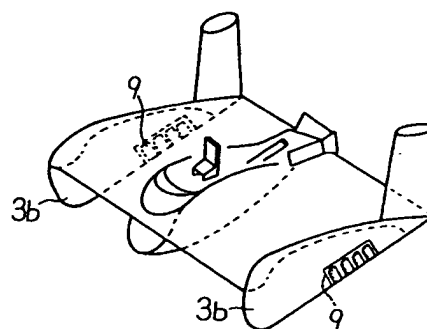
第5図



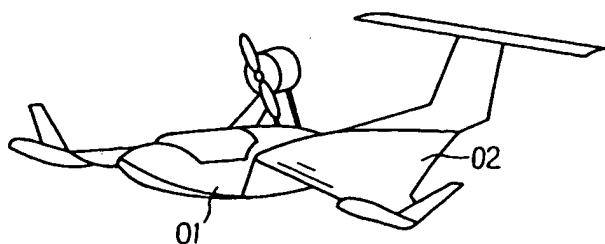
第6図



第7図



第8図



第1頁の続き

⑦発 明 者 佐 竹 徳 己 兵庫県神戸市兵庫区和田崎町1丁目1番1号 三菱重工業
株式会社神戸造船所内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.